

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Estratégias de Reabilitação Implanto-Suportada na Maxila Atrófica:

Elevação de Seio Maxilar vs Ancoragem Zigomática –

Revisão da Literatura

Tiago Alberto Rodrigues de Almeida Caramelo

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Estratégias de Reabilitação Implanto-Suportada na Maxila Atrófica:

Elevação de Seio Maxilar vs Ancoragem Zigomática –

Revisão da Literatura

Dissertação, orientada pelo Doutor André Chen

Tiago Alberto Rodrigues de Almeida Caramelo

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2013

**“The edentulous patient is an amputee, an oral invalid, to whom
we should pay total respect and rehabilitation ambitions”.**

P-I Brånemark, 1981

Agradecimentos

Ao Dr. André Chen por ter aceite ser orientador da minha dissertação, assim como pelo apoio, disponibilidade e orientação ao longo da mesma.

À minha família que me acompanhou ao longo de toda a vida e me permitiu atingir os objetivos a que me propus.

Aos meus amigos com quem partilhei as vivências do percurso académico.

Aos meus pais por tornarem tudo isto possível.

À Ana Sofia por razões óbvias.

Glossário de Abreviaturas

CBCT – *Cone Beam Computed Tomography*

OPG – Ortopantomografia

PRP – *Platelet-Rich Plasma*

TC – Tomografia Computorizada

Resumo

Introdução: A fraca qualidade óssea associada à tendência progressiva de reabsorção após perda dentária, com consequente pneumatização do seio maxilar, fazem com que reabilitar a maxila posterior constitua, desde sempre, um desafio. De forma a solucionar esta questão, diferentes protocolos de tratamento têm sido propostos.

Objetivo: Realizar uma análise comparativa entre a elevação de seio maxilar e a ancoragem zigomática, na reabilitação da maxila atrófica.

Materiais e métodos: No âmbito desta revisão da literatura, foi efetuada uma pesquisa de artigos científicos, com base na pergunta PICOS, recorrendo às bases de dados *Pubmed* e *Cochrane*.

Resultados: Ambas as técnicas cirúrgicas abordadas são estratégias de tratamento viáveis na reabilitação implanto-suportada da maxila atrófica. A elevação de seio maxilar, por estar amplamente estudada e ser considerada uma prática previsível pela literatura, é uma técnica de eleição neste tipo de reabilitação. A ancoragem zigomática é um procedimento promissor que, ao apresentar complexidade de execução, e ao carecer de evidência científica que avalie a sua previsibilidade a longo prazo, vê a sua inclusão na prática diária dificultada.

Conclusão: A opção pela técnica a utilizar deve envolver uma avaliação criteriosa do paciente, de forma a garantir a sobrevivência e o sucesso do tratamento a longo prazo. Cabe ao clínico, em conformidade com o paciente, escolher a técnica mais adequada a cada situação.

Palavras-chave: elevação de seio maxilar, seio enxertado, implante zigomático, fixação zigomática, maxila atrófica.

Abstract

Background: A poor bone quality associated with a progressive tendency of resorption after tooth loss, with consequent pneumatization of the maxillary sinus, make the rehabilitation of posterior maxilla a challenge. In order to solve this question, different treatment protocols have been proposed.

Purpose: Perform a comparative analysis between sinus lift and zygomatic anchorage, in rehabilitation of the atrophic maxilla.

Materials and Methods: A literature search, based on the question PICOS and relying on *Pubmed* and *Cochrane* databases, was performed, in order to retrieve relevant articles.

Results: Both surgical techniques are sustainable procedures in implant-supported rehabilitation of the atrophic maxilla. As it is widely studied and considered a predictable practice by the literature, sinus lift procedure is an excellence technique in this type of rehabilitation. The zygomatic anchorage is a promising procedure. However, due to the complexity of the technique, and the lack of scientific evidence to assess its long-term predictability, the inclusion in daily practice has been difficulted.

Conclusion: The choice of technique used should involve a careful evaluation of the patient, to ensure the survival and successful long-term rehabilitation. It is up to the dentist, in accordance with the patient, to choose the most appropriate technique for each situation.

Key words: *sinus lift, sinus augmentation, zygomatic implant, zygomatic fixture, atrophic maxilla*

ÍNDICE

Introdução.....	1
Materiais e métodos.....	3
Considerações anatómicas.....	4
Planeamento pré-operatório.....	6
Indicações e contra-indicações gerais.....	8
Elevação de Seio Maxilar.....	11
Técnica da janela lateral.....	11
Técnica com osteótomos.....	12
Implantes de Ancoragem Zigomática.....	13
Técnica clássica (intra-sinusal).....	13
Técnica exteriorizada (extra-sinusal).....	15
Material de enxerto.....	16
Reabilitação protodôntica.....	19
Carga imediata vs Carga diferida.....	19
Complicações.....	22
Intra-operatórias.....	22
Pós-operatórias.....	23
Satisfação do paciente.....	26
Taxas de sobrevivência.....	28
Conclusão.....	30
Referências bibliográficas.....	31
Anexo I.....	45
Anexo II.....	46
Anexo III.....	47
Anexo IV.....	48

INTRODUÇÃO

Per-Ingvar Brånemark demonstrou, durante a década de 50, que câmaras constituídas de titânio poderiam ser incorporadas permanentemente no osso, havendo fixação do tecido ósseo ao titânio – osteointegração (Brånemark, 1983). Esta descoberta estabeleceu um grande avanço na área da reabilitação, pois tornou possível que pacientes edêntulos com compromisso estético, fonético e mastigatório pudessem ser previsivelmente reabilitados com implantes dentários (Sevetz, 2006).

Para o sucesso da osteointegração dos implantes, quantidade e qualidade suficientes de osso têm de estar anatomicamente presentes (Sevetz, 2006). Deste modo, devido à fraca qualidade óssea e à tendência progressiva de reabsorção após perda dentária, com consequente pneumatização do seio maxilar, a maxila posterior constitui, desde sempre, um desafio no que toca à reabilitação (Misch, 2008; Esposito et al., 2010; Rickert et al., 2012). De forma a solucionar este desafio, diferentes protocolos de tratamento têm sido propostos, ao longo dos anos (Del Fabbro, 2009).

Uma das técnicas propostas consiste em angular os implantes, de forma a evitar que o seu trajeto coincida com o seio maxilar. Através da literatura, sabe-se que uma disposição de implantes adequada, ao longo da crista alveolar, é benéfica para uma correta distribuição de forças (Aparicio, 2012). Krekmanov et al. (2000) e Aparicio et al. (2001) propuseram que se fizesse uma inclinação intencional do implante distal de cada lado da maxila, com o intuito de garantir uma maior disponibilidade óssea e, por conseguinte, obter melhor estabilidade primária. Contudo, apesar de todas as vantagens que possam advir do uso de implantes angulados, são necessários ensaios clínicos aleatorizados para determinar a eficácia deste procedimento a longo prazo (Menini et al., 2012).

A utilização de implantes curtos é um protocolo de tratamento possível em alturas ósseas verticais reduzidas (das Neves et al., 2006), sendo frequentemente aceite com enorme satisfação pela maior parte dos doentes (Van Assche et al., 2012). No entanto, a quantidade de pacientes com uma disponibilidade óssea suficiente para a colocação deste tipo de implantes é relativamente baixa (Esposito et al., 2011).

Uma altura óssea insuficiente para a colocação de implantes convencionais na maxila posterior pode ser solucionada através da elevação de seio maxilar. Durante este procedimento, o espaço criado entre o osso maxilar residual e a membrana de Schneider

elevada é normalmente preenchido com material de enxerto como osso autólogo, substitutos ósseos ou uma mistura dos dois. Desta forma, uma porção óssea é criada, possibilitando a colocação imediata ou diferida de implantes (Rickert et al., 2012). Boyne & James introduziram esta técnica em 1980 com recurso a osso autólogo e, desde então, diversos progressos têm sido conseguidos. Atualmente, a elevação de seio maxilar é considerada uma prática altamente previsível e eficaz na reabilitação da maxila edêntula posterior (Jensen et al., 1998; Del Fabbro et al., 2008; Rickert et al., 2012).

Outra potencial solução para a reabilitação de maxilas atróficas deve-se a Brånemark e colaboradores que, em 1989, tornaram possível reabilitar, com sucesso, um defeito maxilar extenso, através de implantes ancorados no osso zigomático (Brånemark et al., 1993). Assim, este tipo de implantes surgiu inicialmente com o objetivo de repor as funções estética, fonética e mastigatória em pacientes vítimas de trauma e tumor, com considerável perda de estrutura maxilar (Duarte et al., 2007). Pelo facto destas reabilitações terem sido bem-sucedidas a longo prazo, foi proposta por Brånemark (1998) a utilização de fixações zigomáticas como hipótese de tratamento, em maxilas com altura óssea vertical reduzida.

Tanto a elevação de seio maxilar como a colocação de implantes zigomáticos são alternativas cirúrgicas para a reabilitação implanto-suportada da maxila atrófica (Del Fabbro, 2009; Aparicio, 2012). A opção pela técnica a ser utilizada deve envolver uma avaliação criteriosa do paciente, de forma a garantir a sobrevivência e o sucesso do tratamento a longo prazo (Katsuyama & Jensen, 2011).

MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo desta revisão da literatura consiste em responder à seguinte pergunta PICOS:

- P- Pacientes edêntulos totais ou parciais com maxilas posteriores atróficas sujeitos a reabilitação implanto-suportada;
- I- Elevação de Seio Maxilar;
- C- Elevação de Seio Maxilar vs Ancoragem Zigomática;
- O- Sucesso da reabilitação;
- S- Revisão da literatura.

No âmbito desta revisão de literatura, foi efetuada uma pesquisa eletrónica de evidência científica com recurso a uma base de dados secundária (*The Cochrane Library*) com as palavras-chave: *sinus lift*, *sinus augmentation*, *zygomatic implant*, *zygomatic fixture*, *atrophic maxilla*, tendo-se obtido 2 resultados, os quais foram selecionados, pelo facto de se adequarem ao objetivo do estudo.

Posteriormente, foi efetuada uma pesquisa eletrónica na base de dados primária (*Pubmed*) com as palavras *MeSH*: *sinus lift*, *sinus augmentation*, *zygomatic implant*, *zygomatic fixture*, *atrophic maxilla* com o seguinte filtro: tipo de artigos – revisões sistemáticas, meta-análises, revisões da literatura, ensaios clínicos aleatorizados e controlados, estudos do tipo coorte, séries de casos, controlos de casos, relato de caso, estudos comparativos e estudos multicêntricos. Foram encontrados 841 artigos, dos quais 223 foram pré-selecionados pelo seu título. Os artigos foram obtidos através de revistas científicas. Esta pesquisa foi realizada em língua portuguesa e inglesa, não tendo sido estabelecido qualquer limite temporal. Foram ainda consultadas as referências bibliográficas dos artigos adquiridos, assim como vários capítulos de 7 livros, alguns destes disponibilizados pela Biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

A seleção bibliográfica foi então efetuada com base na pergunta PICOS e, após uma leitura pormenorizada de todos os artigos pré-selecionados, foram escolhidos 113.

A última pesquisa eletrónica foi realizada em Junho de 2013.

REVISÃO DA LITERATURA

Considerações anatómicas

Para uma correta cirurgia de implantes, o clínico deve ter profundos conhecimentos das diversas estruturas anatómicas inerentes e adjacentes ao ato cirúrgico, de forma a contribuir para um bom prognóstico e resultado a longo prazo da reabilitação (Katsuyama, 2011).

Com a perda dos elementos dentários, a estimulação biomecânica que mantém o osso desaparece, iniciando-se um processo degenerativo (Zosky, 2006). Na maxila, a reabsorção dos processos alveolares leva a uma diminuição da cortical óssea vestibular e, por conseguinte, a uma redução do osso trabecular existente (Misch, 2008). O padrão de reabsorção maxilar após perda dentária é de aproximadamente 0.1mm/ano, variando consoante os fatores intrínsecos ao próprio indivíduo (Del Fabbro & Testori, 2009).

A maxila é um osso par com uma forma quadrilátera, que contém no seu interior uma cavidade, o seio maxilar (Rouvière & Delmas, 2005). No caso de edentulismo maxilar, a altura óssea entre este seio e o processo alveolar tende a ficar cada vez menor, atingindo, por vezes, valores inferiores a 1mm (Cawood & Howell, 1988; Cawood & Howell, 1991).

O seio maxilar é uma cavidade pneumática com a forma de pirâmide quadrangular, cuja base se encontra relacionada com a parede nasal, o vértice com o osso zigomático, a parede posterior com a tuberosidade maxilar, a parede superior com o pavimento da órbita e a parede inferior com o processo alveolar (Rouvière & Delmas, 2005). As paredes internas do seio encontram-se cobertas pela membrana de Schneider, que consiste numa camada de tecido conjuntivo, revestida por epitélio respiratório ciliado (Woo & Le, 2004). A espessura desta membrana, em situações normais, varia entre 0.13 e 0.5mm (Del Fabbro & Testori, 2009). Contudo, essa espessura pode aumentar substancialmente na presença de diversos fatores, como a existência de sinusite crónica ou hábitos associados ao tabagismo (Katsuyama & Jensen, 2011).

No que diz respeito ao suprimento sanguíneo do seio maxilar, este é proveniente da artéria infraorbitária, artéria palatina maior e artéria alveolar póstero-superior (Rouvière & Delmas, 2005). A distância entre esta última e a crista alveolar varia, em média, entre 16 e 19mm e constitui, muitas vezes, uma dificuldade na elevação de seio maxilar (Elian et al., 2005). A presença de septos de Underwood, que se projetam do

pavimento e da parede lateral do seio, pode igualmente ser um obstáculo neste tipo de cirurgia. Em geral são unitários e unilaterais, e a sua incidência varia entre 16 e 58% (Koymen et al., 2009).

No que refere às dimensões do seio maxilar, o seu tamanho é praticamente insignificante até à erupção dos dentes permanentes, atingindo o seu volume máximo, 12 a 15cm³, na adolescência (Woo & Le, 2004). No caso de perda dentária, este volume tende a aumentar numa proporção semelhante à diminuição da altura óssea maxilar, o que pode inviabilizar a colocação de implantes convencionais (Del Fabbro & Testori, 2009).

Com uma forma piramidal e um comprimento médio de 14.1mm, o osso zigomático apresenta uma densidade óssea de 98% (Rouvière & Delmas, 2005). Kato et al. (2005) examinaram a sua estrutura óssea, com recurso a tomografia computadorizada (TC), e concluíram que a maior densidade de osso trabecular se encontra na região entre os processos frontal e temporal – área mais favorável para a fixação de implantes (Stella & Warner, 2000).

No que toca à densidade óssea, o osso trabecular do zigomático mostrou-se desfavorável à colocação de implantes. No entanto, aquando da implementação de implantes zigomáticos, são aproveitadas quatro corticais ósseas: duas corticais ósseas do zigomático, crista alveolar palatina e pavimento sinusal. Assim, apesar da microestrutura óssea se apresentar como desfavorável, o sucesso a longo prazo das fixações zigomáticas parece estar mais relacionado com a estabilidade proporcionada pelas múltiplas corticais ósseas, do que com a estrutura do osso trabecular (Nkenke et al., 2003).

Em 2010, Dechow et al. descobriram que a desdentação maxilar altera a microestrutura do osso zigomático. Um estudo recente de Williams & Slice (2013) veio comprovar esse facto e salientar que todo o osso zigomático, excetuando a sua porção inferior, sofre remodelação óssea. A nível macroscópico, essas alterações podem ser visíveis, sobretudo nas porções superior e medial da curvatura. Contudo, mais estudos são necessários para perceber o impacto dessas alterações na reabilitação com implantes zigomáticos (Williams & Slice, 2013).

Planeamento pré-operatório

O planeamento pré-operatório de cada paciente é crucial para evitar complicações durante as fases cirúrgica e protética. Deste modo, uma avaliação clínica associada a uma avaliação imagiológica são ferramentas essenciais para garantir o sucesso da técnica operatória (Gröndahl et al., 2012).

A colocação de implantes zigomáticos é um procedimento cirúrgico exigente devido à variabilidade anatómica e aos diferentes níveis de reabsorção da região maxilofacial. Para além disso, o facto da broca preparadora do implante se encontrar adjacente a estruturas anatómicas como o seio maxilar, cavidade nasal e órbitas, faz com que uma angulação menos acertada deste instrumento possa resultar em complicações para a saúde do paciente. Assim, a fraca visibilidade intraoperatória, a relação com estruturas anatómicas nobres e a complexidade inerente ao osso zigomático tornam este ato cirúrgico extremamente rigoroso (Chen et al., 2011).

Para a realização deste procedimento é imprescindível a execução de exames imagiológicos, sendo os mais apropriados para o efeito: ortopantomografia (OPG) e TC, de que é exemplo o *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT) (Bedrossian et al., 2002). Mais recentemente, o aparecimento da guia cirúrgica e do sistema de navegação assistida por computador têm contribuído para o aumento da taxa de sucesso deste tipo de intervenção (Gröndahl et al., 2012).

A OPG, apesar de transmitir imagens com elevado grau de distorção e sobreposição, permite aferir a localização do pavimento nasal, tamanho e configuração dos seios maxilares e a altura da crista residual (Malevez et al., 2003).

No que refere à TC, o CBCT é considerado o meio complementar de diagnóstico *gold standard* devido à elevada precisão tridimensional que o caracteriza (Correia & Salgado, 2012). Este tipo de TC é o mais utilizado na Medicina Dentária atual e tem a particularidade de permitir avaliar, não só o volume e a arquitetura dos ossos zigomático e maxilar, como também identificar a eventual presença de patologia sinusal (Gröndahl et al., 2012).

Outra opção pré-operatória, que tem como propósito aumentar a precisão da colocação de implantes zigomáticos, é a confeção de guias cirúrgicas. Estas guias são obtidas através de prototipagens de TC com reconstruções 3D e permitem transmitir o plano de tratamento proposto ao paciente (Kawakami et al., 2011).

Por fim, o sistema de navegação assistida por computador desenvolveu-se a partir da TC helicoidal e tem como propósito permitir a visualização tridimensional das estruturas anatómicas, aquando da colocação de implantes. Deste modo, o facto de guiar a posição da broca de encontro ao local de colocação do implante, faz com que se obtenha uma maior precisão no ato cirúrgico (Nkenke et al., 2003).

No que diz respeito à colocação de implantes em contexto de elevação de seio maxilar, as diretrizes da União Europeia preconizam que as radiografias dentárias simples e as OPG sejam combinadas com TC (Radiography in Implantology, 2004).

Deste modo, o exame radiográfico dentário simples, mais propriamente a radiografia periapical, é um bom método para obter informações preliminares e avaliar o grau de reabsorção vertical pós exodontias, assim como esclarecer incertezas no decorrer do ato cirúrgico. Este tipo de radiografias realiza-se de uma forma prática, porém apresenta um grau variado de distorção e não permite avaliar a espessura óssea (Katsuyama & Jensen, 2011).

Tal como no procedimento de colocação de implantes zigomáticos, a OPG e a TC são os exames complementares de diagnóstico mais solicitados na elevação de seio maxilar. Este último volta a ser o método imagiológico de eleição, sobretudo o CBCT, pelo facto de permitir uma visão fidedigna de toda a complexidade anatómica e, consequentemente, facilitar a abordagem cirúrgica (Perona & Castellazi, 2009).

Em suma, não existem diferenças significativas no planeamento pré-operatório entre as duas técnicas cirúrgicas apresentadas.

Indicações e contra-indicações gerais

Em 1986, Brånemark e seus colaboradores demonstraram que seria necessária uma altura óssea de, pelo menos, 10mm na região posterior da maxila, para a colocação de implantes com uma taxa de sucesso aceitável. Contudo, o aparecimento dos implantes curtos veio pôr em causa essa teoria (Annibali et al., 2012). Assim, diversos tipos de tratamento, com indicações e contra-indicações específicas, têm sido sugeridos na reabilitação de maxilas atróficas.

A elevação de seio maxilar associada à colocação de implantes endósseos foi apresentada em 1980, por Boyne & James, como uma estratégia implanto-suportada indicada para reabilitar maxilas com alturas ósseas reduzidas. Desde o seu aparecimento, diversas classificações têm sido propostas.

Chiapasco et al. (2006) determinaram que a colocação de implantes é menos previsível em alturas ósseas inferiores a 8mm, estando nesses casos indicada uma cirurgia de elevação de seio maxilar.

Em 2009, Chiapasco & Zaniboni alteraram a anterior classificação para incluir nas opções terapêuticas a reabilitação com implantes curtos. Os autores concluíram que está indicado elevar o seio maxilar, não só nos casos em que se pretende uma reabilitação implanto-suportada sob um rebordo ósseo com menos de 4mm de altura, como nos casos em que o rebordo ósseo tiver entre 4 a 8mm de altura e o paciente não for reabilitado com implantes curtos.

No entanto, continua por esclarecer a verdadeira indicação deste procedimento cirúrgico (Esposito et al., 2010).

Os indivíduos que apresentem contra-indicações para a realização desta técnica devem ser identificados precocemente, de forma a fazer o controlo do seu estado atual ou mesmo eliminar a possibilidade de usar esta opção de tratamento. Segundo Mantovani (2009), as contra-indicações para este procedimento são as seguintes:

Presumivelmente irreversíveis	Potencialmente reversíveis
<i>Alterações anatômico-estruturais</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Alterações naso-sinusais permanentes e incorrigíveis • Hemostase sinusal impedida 	<p>Dificuldade na drenagem e ventilação sinusais mantida por alterações como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desvio do septo nasal • Curvatura paradoxal do corneto médio • <i>Concha bulhosa</i> • Hipertrofia das células agger nasi • Presença de células de Haller • Cicatrizes pós-cirúrgicas no complexo osteomeatal • Fístula oro-antral não associada a <i>wide bone flap</i> e após encerramento cirúrgico
<i>Processos inflamatórios e infecciosos</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Sinusite crónica, com ou sem pólipos, que não possa ser tratada por estar associada a alterações da função mucociliar, deficiências imunológicas ou intolerância ao ácido acetilsalicílico 	<ul style="list-style-type: none"> • Rino-sinusite aguda viral ou bacteriana • Sinusite micótica • Sinusite crónica mantida por uma das alterações anatómicas acima mencionadas
<i>Processos tumorais</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tumores benignos localmente agressivos • Tumores naso-sinusais malignos do seio maxilar ou de estruturas adjacentes, que interfiram com a função naso-sinusal antes e após o tratamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Tumores naso-sinusais benignos que dificultem a ventilação e drenagem sinusais, cuja remoção não danifique o sistema mucociliar
<i>Manifestações naso-sinusais de doenças sistêmicas granulomatosas inespecíficas</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Granulomatose de Wegener • Granuloma idiopático de linha média • Sarcoidose 	

Tabela 1: Contra-indicações da elevação de seio maxilar (Adaptado de Mantovani, 2009)

Por outro lado, o implante zigomático foi utilizado primariamente na reabilitação de pacientes com tumores que sofreram maxilectomias. Após alguns anos de uso clínico em doentes neoplásicos, a sua indicação foi estendida a pacientes com reabsorção maxilar acentuada (Gálan et al., 2007).

Desde então, a principal indicação para a colocação de implantes zigomáticos tem permanecido inalterada: pacientes desdentados que apresentem excessiva pneumatização do seio maxilar e reabsorção alveolar severa da maxila posterior (David & Aparicio, 2012). Deste modo, evita-se o procedimento de elevação de seio maxilar

sendo, por vezes, necessário enxerto ósseo na região anterior da maxila (Esposito et al., 2005).

Contudo, no caso de uma abordagem sem recurso a enxerto ósseo, podem existir duas situações clínicas: há osso suficiente na região maxilar anterior que permite a colocação de 2 a 4 implantes convencionais, para além de 1 implante zigomático em cada zigoma; ou não há osso suficiente na região anterior e 2 implantes zigomáticos são utilizados em cada quadrante superior, para suportar uma reabilitação fixa sem usar qualquer implante convencional (Esposito et al., 2005; Urgell et al., 2008).

Outras indicações deste tipo de reabilitação prendem-se com o facto do enxerto ósseo ser contra-indicado (Brånemark et al., 2004) ou a cirurgia de enxerto ter sido alvo de insucesso (Balshi et al., 2003).

Por vezes, a utilização desta técnica está contra-indicada e, por isso, outras técnicas devem ser ponderadas para a reabilitação da maxila posterior. No que diz respeito à impossibilidade de utilizar este procedimento clínico, podem-se destacar contra-indicações absolutas como: alterações morfológicas no osso zigomático; neoplasias malignas; inflamação aguda do seio maxilar, que deve ser tratada antes da cirurgia; e hipomobilidade mandibular, cuja limitação do movimento de abertura inviabilize a colocação dos implantes. Este tipo de contra-indicações torna impossível a realização do tratamento, tendo em consideração a condição do paciente (Sevetz, 2006; David & Aparicio, 2012).

Contra-indicações relativas incluem inflamação crónica sinusal, terapia com bifosfonatos e pacientes com hábitos tabágicos. Se devidamente controladas antes do ato cirúrgico, o paciente pode beneficiar do tratamento (David & Aparicio, 2012).

Em conclusão, a cirurgia de elevação de seio maxilar apresenta uma lista de contra-indicações mais extensa do que a cirurgia para colocação de implantes zigomáticos. Porém, o seu conjunto de indicações clínicas é mais abrangente, o que faz com que possa ser mais vezes utilizada. Assim sendo, parece apropriado submeter cada paciente a uma cuidadosa história clínica antes da realização de qualquer um dos procedimentos enunciados (David & Aparicio, 2012; Katsuyama & Jensen, 2011).

Elevação de Seio Maxilar

Podem-se distinguir duas abordagens cirúrgicas principais na elevação de seio maxilar: técnica da janela lateral e técnica com osteótomos. É responsabilidade do clínico selecionar a técnica a ser adotada, tendo em conta a altura óssea e a anatomia do seio maxilar (Katsuyama & Jensen, 2011).

Técnica da janela lateral (vide Anexo I)

A técnica da janela lateral foi introduzida por Tatum em 1986 e é, hoje em dia, a técnica cirúrgica mais bem documentada e, consequentemente, mais utilizada, no que diz respeito à elevação de seio maxilar. Este procedimento tem como propósito aumentar a altura óssea vertical da maxila posterior, de forma a ser possível proceder à colocação de implantes endósseos convencionais (Del Fabbro et al., 2008). Deste modo, o seu uso está preconizado em pacientes que apresentem uma altura óssea igual ou inferior a 6mm e/ou um pavimento sinusal oblíquo (vide Anexo IV Tabela 1) (Katsuyama & Jensen, 2011).

Após anestésiar infiltrativamente o nervo maxilar, procede-se à realização de uma incisão, ligeiramente palatinizada, ao nível da crista óssea e respetivas incisões de descarga, que idealmente devem ser oblíquas ou paralelas ao suprimento vascular da zona (Testori & Wallace, 2009).

Posteriormente, o retalho de espessura total é elevado, com o intuito de permitir o acesso à parede lateral do seio maxilar, para realização de antrostomia (Woo & Le, 2004). Esta antrostomia pode ser realizada com broca montada em peça de mão, sob irrigação com solução salina refrigerada e esterilizada. A sua dimensão é determinada pelo tamanho e localização do seio, número de implantes a colocar e elevação vertical necessária. Por sua vez, a forma da antrostomia é usualmente oval, podendo ser alterada na presença de septos ou anastomoses arteriais na parede lateral, que podem levar à separação em dois compartimentos distintos. Uma vez visualizada a membrana de Schneider, um instrumento piezoelétrico pode ser utilizado na osteotomia para prevenir a sua perfuração. Após a realização da antrostomia e respetiva osteotomia, a parede cortical é removida ou empurrada para dentro do seio, com o propósito da membrana schneideriana poder ser elevada (Testori & Wallace, 2009).

Aquando da elevação da membrana, é importante que os elevadores estejam em contacto com o osso. Normalmente inicia-se a elevação no pavimento, estendendo-se

para as paredes anterior, posterior e finalmente mesial. Uma vez elevada a membrana, o espaço consequente é preenchido com material de enxerto (Testori & Wallace, 2009).

Com esta técnica, a colocação de implantes pode ser imediata ou diferida, no caso de haver ou não, estabilidade primária para os mesmos. No caso de os implantes serem colocados simultaneamente, o espaço resultante entre estes e a parede lateral do seio deve ser completado com uma última camada de enxerto, antes da colocação de uma membrana. Para finalizar, os tecidos moles devem ser reaproximados e suturados, permitindo uma cicatrização por primeira intenção (Misch, 2008).

A técnica da janela lateral apresenta vantagens como uma boa visualização no acesso ao seio maxilar, o que facilita a elevação da membrana sinusal e a colocação do material de enxerto. No entanto, trata-se de uma abordagem cirúrgica invasiva, requerendo, por vezes, um segundo procedimento cirúrgico para a colocação dos implantes (Misch, 2008).

Técnica com osteótomos (vide Anexo II)

Summers (1994) propôs um procedimento cirúrgico menos invasivo com o mesmo propósito: elevar o seio maxilar e colocar implantes endósseos convencionais. Esta abordagem pressupõe um acesso ao seio através da crista alveolar, com recurso a osteótomos. Deste modo, o seu uso está indicado em pacientes que apresentem uma altura óssea superior a 6mm e um pavimento sinusal horizontal (vide Anexo IV Tabela 1) (Katsuyama & Jensen, 2011).

Depois da administração de anestésico através da técnica infiltrativa, deve-se proceder à realização de uma incisão ao nível da crista óssea, com exposição do osso subjacente. De seguida, prepara-se o leito implantar 1 a 2mm aquém da altura óssea disponível. Após o preparo do leito do implante, é utilizado um osteótomo, percutido por um martelo cirúrgico, com o objetivo de fraturar o pavimento do seio maxilar. Esta fase requer o máximo cuidado, a fim de evitar que o osteótomo invada a cavidade sinusal e, consequentemente, perfure a membrana de Schneider (Katsuyama & Jensen, 2011).

Assim que a comunicação com o seio maxilar é estabelecida, insere-se material de enxerto que deve ser, juntamente com o pavimento sinusal fraturado, comprimido para dentro do seio, com o auxílio de um osteótomo. A pressão exercida pelo material

condensado eleva a membrana de Schneider e viabiliza a colocação dos implantes (Woo & Le, 2004).

Uma vez colocados os implantes, os tecidos devem ser reaproximados e, posteriormente, suturados (Katsuyama & Jensen, 2011).

A técnica com osteótomos apresenta vantagens como o facto de ser uma técnica pouco invasiva (quando comparada com a técnica de janela lateral) e de requerer apenas um tempo cirúrgico, permitindo colocar os implantes de imediato. Contudo, trata-se de uma abordagem cirúrgica que apresenta uma reduzida visualização para o clínico, devendo apenas ser realizada quando existe estabilidade primária para a colocação dos implantes (Cordioli & Majzoub, 2009).

Implantes de Ancoragem Zigomática

O implante zigomático foi apresentado pela primeira vez em 1998 com uma dimensão que oscilava entre os 30 e os 52.5mm, em intervalos de 2.5mm. Este implante de titânio apresentava uma superfície maquinada com uma angulação de 45° entre a cabeça e o longo eixo do implante. Hoje em dia, o implante de ancoragem zigomática é comercializado com variados tamanhos e angulações (Aparicio, 2012).

A primeira técnica proposta para a ancoragem destes implantes data de 1998 e, desde então, diversas modificações têm sido sugeridas (Chrcanovic et al., 2013). Contudo, sabe-se que a sua aplicação prática requer uma curva de aprendizagem bastante acentuada, sendo necessária uma preparação adequada do cirurgião (Brånemark, 1998).

Técnica clássica (intra-sinusal) (vide Anexo III)

A técnica clássica foi introduzida por Brånemark, em 1998, tendo sido o protocolo original realizado em dois tempos cirúrgicos, sob efeito de anestesia geral, intubação nasal e anestesia local infiltrativa. Este tipo de procedimento consiste em interiorizar os implantes zigomáticos, em relação ao seio maxilar (vide Anexo IV Fig. 1).

No protocolo estabelecido por Brånemark, a abordagem cirúrgica começa com uma incisão vestibular, semelhante a uma incisão *Le Fort I*, situada entre a região dos primeiros molares. De seguida, o retalho é aberto para palatino, com o intuito de se visualizar a crista alveolar e o palato duro, e para vestibular, de forma a aumentar a

visibilidade e, conseqüentemente, fornecer informações sobre toda a complexidade anatômica circundante ao osso zigomático (Brånemark 1998; Brånemark et al., 2004). Nos dias de hoje, a incisão é executada ao nível da crista óssea e, de seguida, são realizadas incisões de descarga, ao longo da parte posterior da crista infra-zigomática, e anteriormente ao local cirúrgico (Aparicio, 2012).

Posteriormente, abre-se uma janela na porção superior da parede lateral do seio maxilar, coincidindo com a extensão da crista infra-zigomática. Este procedimento deve ser realizado com broca esférica, ao qual se deve seguir a remoção ou manutenção da janela óssea e o afastamento da mucosa na área correspondente ao trajeto do implante. Deste modo, o posicionamento e amplitude (5x10mm) da janela são importantes para garantir a visualização das perfurações executadas pela broca e, por conseguinte, a colocação do implante no sítio adequado (Brånemark, 1998; Brånemark et al., 2004).

Assim, pode iniciar-se a preparação do alvéolo cirúrgico. Em primeira instância, prepara-se a porção alveolar, começando pelo lado palatino, com a finalidade de estabelecer a direção do implante. Uma vez realizada a perfuração palatina, prepara-se o leito implantar, transpondo o osso zigomático até à sua emergência externa. Depois da preparação adequada, é aconselhável inserir o implante de forma lenta até este se encontrar devidamente ancorado. Normalmente, a fixação zigomática apresenta a sua emergência palatinizada na região do segundo pré-molar (vide Anexo IV Fig. 2) (Brånemark, 1998; Brånemark et al., 2004).

Para concluir, o procedimento deve envolver a colocação de 2 a 4 implantes convencionais na região anterior, tendo em conta a disponibilidade óssea do paciente (Brånemark, 1998; Brånemark et al., 2004).

O protocolo original descreve uma espera de 6 meses, correspondente ao período de cicatrização, à qual se segue uma segunda abordagem cirúrgica para exposição dos implantes e colocação dos respetivos pilares de cicatrização (Brånemark, 1998; Brånemark et al., 2004). O planeamento da reabilitação protética segue a mesma sequência de uma reabilitação suportada por implantes convencionais. Atualmente, esta técnica para colocação de implantes zigomáticos é frequentemente realizada num único tempo cirúrgico (Aparicio, 2012).

A grande desvantagem da utilização da técnica intra-sinusal é o perfil de emergência palatino dos implantes, que pode trazer consequências como desconforto, mucosites, dificuldade em higienizar e em falar, entre outras (Aparicio, 2012).

Técnica exteriorizada (extra-sinusal)

Diversas opções têm sido sugeridas, a fim de simplificar a técnica original apresentada por Brånemark. Uma delas foi apresentada por Migliorança e colaboradores (2006) e consiste em exteriorizar os implantes em relação ao seio maxilar (vide Anexo IV Fig. 1).

A preparação cirúrgica da técnica exteriorizada é semelhante à da técnica clássica. No entanto, por evitar a presença do implante zigomático no interior da cavidade sinusal, torna-se desnecessária a realização de uma antrostomia e posterior afastamento da membrana de Schneider. Com efeito, os implantes devem ser colocados exteriormente ao seio, contactando com a superfície externa da sua parede lateral, o mais distal possível. Tal colocação minimiza o risco de se desenvolverem problemas sinusais, reduz o tempo cirúrgico e melhora a visualização durante o procedimento (Migliorança et al., 2011).

Aparicio et al. (2010a) verificaram uma maior estabilidade primária dos implantes com esta técnica cirúrgica, pelo facto de estes estarem ancorados a uma maior quantidade de osso cortical.

Efetivamente, o posicionamento da plataforma do implante passou a ser sob a crista ou junto à mesma, na região do segundo pré-molar ou do primeiro molar (vide Anexo IV Fig. 3). Este facto melhorou indubitavelmente a arquitetura e biomecânica da reabilitação prostodôntica (Aparicio et al., 2010a; Migliorança et al., 2011).

O protocolo extra-sinusal é considerado, presentemente, a melhor solução para reabilitação com implantes de ancoragem zigomática, sobretudo em maxilares com concavidades largas. Todavia, em maxilas severamente reabsorvidas que apresentem concavidades pequenas, está recomendado o uso da técnica intra-sinusal (Chrcanovic et al., 2013).

Atualmente, a cirurgia de implantes zigomáticos é frequentemente realizada com anestesia local associada a sedação, em ambiente de ambulatório (Bedrossian et al., 2006). Contudo alguns autores continuam a optar pela anestesia geral (Malevez et al., 2004; Mozatti et al., 2008). Assim sendo, não existe consenso na literatura relativamente à técnica anestésica a utilizar (Kawakami et al., 2011).

Material de Enxerto

A reabilitação da região posterior da maxila é um dos maiores desafios da implantologia atual. A fraca qualidade óssea, a perda de osso secundária a doença periodontal e a excessiva pneumatização do seio maxilar inviabilizam a colocação de implantes convencionais. Como tal, os materiais de enxerto têm vindo a ser usados ao longo das últimas décadas, a fim de solucionar este problema (Del Fabbro et al., 2004).

Deste modo, encontra-se disponível na literatura uma quantidade de materiais de enxerto bastante diversificada (Cabezas-Mojón et al., 2012).

Autoenxerto	Enxerto em bloco
	Enxerto particulado
Aloenxerto	Enxerto ósseo livre congelado
	Enxerto ósseo alógeno liofilizado
	Enxerto ósseo alógeno liofilizado e desmineralizado
	Enxerto ósseo alógeno desproteínizado
Xenoenxerto	Materiais derivados de osso de origem animal
	Materiais derivados de corais
	Materiais derivados de algas calcificadas
Enxerto aloplástico	Fosfatos de cálcio
	Vitrocerâmicas
	Polímeros
	Metais

Tabela 2: Classificação dos materiais de enxerto ósseo (Adaptado de Katsuyama & Jensen, 2011)

Um material de enxerto ideal deve ser osteogénico (estimular osteoblastos a formarem novo osso), osteocondutivo (promover o crescimento de vasos a partir do osso residual) e osteoindutivo (diferenciar células mesenquimatosas pluripotenciais em osteoblastos). Efetivamente, o osso autólogo (proveniente do próprio indivíduo) cumpre estes requisitos (Emtiaz et al., 2006; Rickert et al., 2012). Apesar de todas as vantagens que lhe estão associadas, o facto de ser necessária a recolha de osso de uma localização anatómica do indivíduo, seja ela intra ou extra-oral, traz as seguintes desvantagens: desconforto pós-operatório, morbilidade e, no caso de uma recolha extra-oral, um segundo tempo cirúrgico, porventura, sob anestesia geral (Nkenke & Stelzle, 2009).

Este tipo de material foi utilizado na primeira técnica de elevação de seio maxilar, documentada em 1980. Na altura, Boyne & James utilizaram, com êxito, um enxerto particulado proveniente da crista ilíaca. Diversos autores demonstraram que, quando disposto em partículas, o osso autólogo apresenta uma maior taxa de sucesso, do que quando colocado em bloco (Del Fabbro et al., 2004; Cabezas-Mojón et al., 2012). Assim, desde a introdução com sucesso deste material, muitos outros tipos de enxerto têm sido sugeridos.

Entre os novos materiais de enxerto alternativos, os xenoenxertos são os que estão melhor documentados e investigados (Rickert et al., 2012). Estes materiais biológicos, provenientes de outras espécies, têm sido relatados como sendo seguros, biocompatíveis e com capacidade osteocondutora (Wallace, 2009). Esposito et al. (2010) sugerem que xenoenxertos de origem bovina são tão eficazes na elevação de seio maxilar quanto o osso autólogo, podendo, por essa razão, ser usados ao invés deste último. Por sua vez, Jensen e colaboradores, em 2012, concluíram não haver diferença significativa na regeneração óssea quando se usava somente hidroxiapatite inorgânica de origem bovina ou uma mistura desta com osso autólogo. Neste estudo, os autores supuseram que a adição desta hidroxiapatite ao osso autólogo poderia ser uma vantagem na preservação do enxerto, devido à limitada biodegradação que a caracteriza.

Por outro lado, os estudos existentes sobre os aloenxertos (provenientes de um indivíduo da mesma espécie) são mais limitados (Wallace, 2009). De entre os aloenxertos disponíveis, o mais utilizado é o osso liofilizado, cuja principal característica é a osteocondutividade. No entanto, este material sofre alta reabsorção quando colocado (Cabezas-Mojón et al., 2012). Para além disto, o facto de ser obtido através de cadáveres aumenta a possibilidade de transmissão de doenças (Cordioli et al., 2001).

Por fim, os substitutos ósseos aloplásticos são materiais exclusivamente sintéticos e podem atuar como substratos para o crescimento do osso (Misch, 2008). Neste campo, existem diversos tipos de materiais com as mais variadas estruturas. Um desses materiais é o fosfato tricálcico, que se apresenta como uma alternativa viável ao osso autólogo, na cirurgia de elevação de seio maxilar (Esposito et al., 2010).

A adição de fatores de crescimento, como o *Platelet-Rich Plasma* (PRP), tem sido sugerida por promover o crescimento, acelerar a maturação óssea e diminuir a quantidade necessária de enxerto (Correia et al., 2012). Porém, a literatura é

inconclusiva no que diz respeito à sua utilização (Browaeys et al., 2007). Segundo Esposito et al. (2010) e Rickert et al. (2012), não há evidência científica que comprove os benefícios da utilização de PRP no procedimento de elevação de seio maxilar. Pelo contrário, Bae et al. (2011) concluíram haver evidência científica que justifique o seu uso. Os autores verificaram que a utilização de PRP é benéfica, na medida em que leva a um aumento da formação óssea, o que, por consequência, reduz o tempo de cicatrização. Ainda assim, não se verificaram diferenças na sobrevivência a longo-prazo dos implantes.

Uma vez colocado o material de enxerto e os fatores de crescimento, se o clínico assim o desejar, deve-se proceder à colocação de uma membrana na técnica de janela lateral (Wallace, 2009). Tarnow et al. (2000), Del Fabbro et al. (2004) e Wallace et al. (2005) concluíram que a formação de osso, nos casos em que a membrana é aplicada, é sensivelmente o dobro dos casos em que esta não é aplicada, o que se reflete numa maior sobrevivência dos implantes. Assim sendo, é aconselhável a utilização de uma membrana, seja ela reabsorvível ou não reabsorvível, na interface periósteo-enxerto (Del Fabbro et al., 2004; Wallace et al., 2005; Pjetursson et al., 2008).

Contudo, estudos recentes vêm contestar a utilização de material de enxerto, afirmando haver formação óssea com uma simples elevação da membrana de Schneider associada a uma colocação imediata de implantes (Lundgren et al., 2008). Katsuyama & Jensen (2011) recomendam a utilização de material de enxerto em apenas duas situações clínicas: casos que requerem uma altura superior a 3mm para ancorar um implante e/ou que seja desejável haver formação óssea, em redor de todo o ápice do implante. Por sua vez, Riben & Thor (2012) verificaram altas taxas de sobrevivência em implantes colocados sem material de enxerto e, por conseguinte, concluíram ser dispensável a utilização de qualquer tipo de material regenerador na elevação de seio maxilar. Porém, mais estudos são necessários para aferir conclusões fidedignas (Rickert et al., 2012).

Por outro lado, os implantes de ancoragem zigomática tornam desnecessária a utilização de material de enxerto na região posterior da maxila. Contudo, a região anterior deve apresentar osso adequado para a colocação de 2 a 4 implantes convencionais (Urgell et al., 2008). No caso de esta situação não se verificar, podem-se considerar duas hipóteses: colocar material de enxerto na região anterior, que permita a colocação de implantes convencionais; ou colocar 2 implantes zigomáticos em cada zigoma, sem recurso a qualquer tipo de enxerto (Nakai et al., 2003). Efetivamente, esta

última situação é a mais considerada, por evitar a necessidade de regeneração óssea e de todas as complicações que lhe estão subjacentes (Stiévenart & Malevez, 2010).

Em suma, a desnecessidade da utilização de material de enxerto na ancoragem zigomática apresenta-se como uma grande vantagem, face à cirurgia de elevação de seio maxilar (Urgell et al., 2008).

Reabilitação Prostodôntica

Na reabilitação implanto-suportada da maxila posterior atrófica, uma solução prostodôntica estética e funcionalmente ideal pressupõe um ato cirúrgico corretamente executado. Os pacientes devem ser sujeitos a uma avaliação clínica rigorosa, independentemente da técnica cirúrgica a aplicar, de forma a garantir a sobrevivência e o sucesso a longo prazo da reabilitação, seja ela imediata ou diferida (Katsuyama & Jensen, 2011).

Carga imediata vs Carga diferida

Segundo a literatura, a carga imediata pode ser descrita como uma carga funcional com contactos oclusais, a que os implantes ficam sujeitos imediatamente, ou até 3 a 4 dias, após serem colocados. Não obstante o período de cicatrização não ser cumprido, a reabilitação protética imediata traz vantagens ao nível da estética, redução do tempo de tratamento, mais conforto para o paciente, entre outras (Javed & Romanos, 2010).

Por sua vez, a carga diferida é definida como a reabilitação e carga de implantes após um período de cicatrização de 3-6 meses. Pelo facto da solução protética não poder ser colocada de imediato, a aceitação do paciente assim como a estética e a comodidade são reduzidas (Lima et al., 2011).

A elevação de seio maxilar é um procedimento que pode ser realizado em um ou dois tempos cirúrgicos. Nos casos em que a altura óssea é superior a 5mm e a qualidade e densidade do osso trabecular são favoráveis, a estabilidade primária dos implantes consegue ser obtida o que, por conseguinte, permite a colocação imediata dos mesmos (vide Anexo IV Tabela 2). Por outro lado, se as características não forem favoráveis à obtenção de estabilidade primária, os implantes devem ser colocados num segundo tempo cirúrgico que pode variar de 3 a 12 meses, dependendo do volume do aumento

ósseo, da anatomia do seio e do protocolo de enxerto (Katsuyama & Jensen, 2011). Todavia, Del Fabbro et al. (2008) concluíram que as taxas de sobrevivência dos implantes são semelhantes, independentemente de serem colocados no primeiro ou segundo tempo cirúrgico.

Uma vez colocados os implantes, torna-se indispensável respeitar o período de formação óssea e osteointegração sem quaisquer cargas oclusais, pelo que a reabilitação protética apenas pode ser colocada posteriormente (Szmukler-Moncler et al., 1998). No entanto, estudos recentes vêm refutar esta teoria, sugerindo que a carga imediata pode estimular a formação óssea e, por consequência, otimizar a osteointegração (Pieri et al., 2012; Cricchio et al., 2013). Cricchio e colaboradores, em 2013, realizaram cirurgias de elevação de seio maxilar em 10 pacientes, nos quais colocaram 21 implantes. Logo após o ato cirúrgico, os implantes foram carregados com estruturas protéticas provisórias. Ao fim de 2 anos, os autores verificaram a presença de osso em redor de todos os implantes, o que se refletiu numa taxa de sobrevivência de 100%. Ainda assim, mais estudos são necessários para que o protocolo de carga imediata, em elevação de seio maxilar, seja introduzido na prática clínica diária (Pieri et al., 2012; Cricchio et al., 2013).

No que refere aos implantes de ancoragem zigomática, a técnica clássica introduzida por Brånemark (1998) envolvia dois tempos cirúrgicos, com um período de espera de 6 meses, antes da colocação da prótese. Atualmente, a cirurgia de implantes zigomáticos pode ser realizada num único procedimento e com reabilitação protética imediata (Davó et al., 2008). Este facto foi tornado possível devido à ancoragem dos implantes a uma maior quantidade de osso cortical, e à sua disposição em arco, o que faz com que as forças de flexão sejam neutralizadas (Aparicio et al., 2010b). Uma vez colocados, os implantes devem ser ligados por um conector rígido capaz de distribuir as forças oclusais, de forma a viabilizar a carga imediata e, consequentemente, proporcionar ao paciente uma melhor qualidade de vida (Chow et al., 2006).

Aparicio e colaboradores (2010b) aproveitaram a boa estabilidade primária proporcionada pelo osso zigomático para colocarem, em carga imediata, 47 implantes zigomáticos juntamente com 129 implantes convencionais, em 25 pacientes. Todos estes pacientes foram seguidos, no mínimo, durante um período de 2 anos e a taxa de sobrevivência dos implantes zigomáticos e convencionais foi 100% e 99.2%, respetivamente.

Por sua vez, Duarte et al. (2007) reabilitaram 12 pacientes com 2 implantes de ancoragem zigomática por quadrante superior, num total de 48 implantes, os quais puseram em carga 6 horas depois da cirurgia. Ao fim de 6 anos, os autores verificaram o insucesso de 2 implantes, que foram incapazes de osteointegrar, tendo sido um deles substituído.

A principal necessidade de uma cirurgia de carga imediata é a obtenção de estabilidade primária dos implantes para que, assim, estes possam osteointegrar devidamente durante o período de cicatrização e de remodelação óssea (Brånemark et al., 2004). Contudo, deve-se aconselhar o paciente a ter uma dieta mole durante a fase inicial de cicatrização, de forma a evitar a sobrecarga oclusal e, por consequência, o comprometimento da osteointegração (Balshi et al., 2012).

Após a utilização da prótese provisória perfeitamente adaptada durante, no mínimo, 3 meses e, no caso de o paciente não apresentar sintomas, deve-se avançar para as impressões definitivas, a fim de proporcionar uma reabilitação implanto-suportada estética, funcional e de carácter permanente (Aparicio & Aparicio, 2012).

Em conclusão, o facto dos implantes zigomáticos poderem ser reabilitados em carga imediata assume-se como uma grande vantagem, face aos implantes colocados em cirurgia de elevação de seio maxilar, cuja reabilitação deve esperar até o período de cicatrização estar concluído.

Complicações

Qualquer ato cirúrgico, por mais previsível que seja, não é isento de complicações. Assim sendo, é importante que o clínico saiba realizar adequadamente o procedimento cirúrgico, assim como identificar as possíveis complicações que dele possam advir e proceder à sua resolução (Testori et al., 2009).

Intra-operatórias

Segundo Testori et al. (2009) as principais complicações intra-operatórias que podem suceder numa elevação de seio maxilar são:

- Perfuração da membrana de Schneider – é a complicação mais prevalente, ocorrendo em cerca de 10 a 34% dos casos (Tosoulis et al., 2011). As fases cirúrgicas que mais vezes antecedem esta rutura são a antrostomia, a elevação da membrana sinusal e a colocação do material de enxerto (Schwartz-Arad et al., 2004). Quando diagnosticada, a perfuração deve ser coberta com uma membrana de colagénio e, por vezes, exige a descontinuação da cirurgia (Chiapasco et al., 2008). Nkenke & Stelzle (2009) concluíram que a perfuração da membrana sinusal não interfere com a taxa de sobrevivência dos implantes.
- Migração de material de enxerto – ocorrência pouco frequente que raramente necessita de algum tipo de intervenção (Testori et al., 2009). Normalmente é ocasionada por perfuração da membrana de Schneider e pode levar à obstrução mecânica do *ostium* do seio maxilar (Katsuyama, 2011).
- Hemorragia – pode dever-se à lesão de vasos, que passam na parede óssea lateral do seio maxilar, ou na própria membrana de Schneider. Este tipo de complicação pode surgir na técnica da janela lateral, isto porque o trajeto da artéria alveolar póstero-superior relaciona-se frequentemente com a zona da antrostomia. Se a hemorragia for proveniente da membrana sinusal pode geralmente ser controlada com aplicação de pressão, enquanto se for proveniente de vasos intra-ósseos pode ter que ser parada com recurso a eletrocauterização (Testori et al., 2009).
- Lesão de nervos – a lesão do nervo infraorbitário pode ocorrer sobretudo em maxilas muito reabsorvidas, aquando da elevação de seio pela técnica lateral. Para prevenir esta complicação, torna-se essencial palpar o forame infra-orbitário, de forma a evitar a realização de incisões nessa região (Testori et al., 2009).

Em relação à cirurgia para colocação de implantes zigomáticos, Aparicio et al. (2012a) referem como principais complicações intra-operatórias:

- Penetração da fossa temporal e/ou da órbita – a penetração de estruturas anatómicas adjacentes ao arco zigomático, ou ao longo do trajeto do implante, é uma preocupação a ser considerada durante este tipo de cirurgia. Este facto é particularmente relevante quando o plano de tratamento inclui 4 fixações zigomáticas (Aparicio et al., 2012a). Reychler & Olszewski (2010) relataram um caso em que o trajeto de um dos implantes zigomáticos terminou na fossa temporal, resultando numa penetração cerebral.
- Hemorragia – a lesão da anastomose intra-óssea entre a artéria alveolar pósterio-superior e a artéria infraorbitária pode resultar em hemorragia excessiva, durante a preparação do leito implantar (Aparicio et al., 2012a). Güncü et al. (2011) referenciaram no seu estudo que esta anastomose só é visível em 64.5% das TC, o que faz com que, nem sempre, possa ser identificada pelo clínico.

Pós-operatórias

Após a realização da cirurgia de elevação de seio maxilar, Testori et al. (2009) constatarem que as principais complicações que surgiam eram:

- Hematoma – a sua incidência não se encontra bem documentada na literatura (Katsuyama, 2011), todavia sabe-se que é extremamente rara. A sua ocorrência pode dever-se a complicações intra-operatórias, como a laceração de vasos que irrigam o seio maxilar. Na impossibilidade de controlar o hematoma com recurso a antibioticoterapia, o clínico deve considerar reabrir a área cirúrgica com o intuito de controlar a hemorragia (Testori et al., 2009).
- Deiscência da ferida cirúrgica – normalmente surge no seguimento de uma sutura inadequada ou da pressão exercida pela prótese provisória posicionada sob o local cirúrgico (Testori et al., 2009). A incidência desta complicação varia entre 2,7 e 8,4% (Chiapasco et al., 2008) e, se não tratada, pode resultar numa fístula oroantral (Testori et al., 2009). Assim que detetada, a deiscência deve ser tratada o mais rápido possível, com recurso a antibióticos e promovendo a limpeza regular do local (Katsuyama, 2011).
- Infeção aguda associada ao material de enxerto – é frequentemente causada pela contaminação de bactérias provenientes da cavidade oral ou do seio maxilar. De forma a evitar infeções, devem ser despistadas no planeamento pré-operatório

patologias que comprometam a cavidade sinusal, de que é exemplo a sinusite (Testori et al., 2009).

- Sinusite crónica – uma possível causa do aparecimento de sinusite após elevação de seio maxilar é a perda ou insucesso do enxerto, resultantes da perfuração da membrana de Schneider (Katsuyama, 2011). Este aparecimento pode ocorrer logo após a cirurgia ou manifestar-se somente após vários meses, sendo normalmente resultado de uma infeção que alastrou para dentro do seio. Deste modo, o seu tratamento deve ser implementado por um especialista, a fim de prevenir outras possíveis complicações (Testori et al., 2009).
- Perda do implante – a colocação imediata do implante desprovido de estabilidade primária, pode incitar ao micromovimento na fase inicial de cicatrização (Galindo-Moreno et al., 2012). De acordo com Brunski (1999), o micromovimento do implante pode levar à formação de tecido inflamatório, ao invés de tecido ósseo, sendo, por isso, um fator etiológico para a perda do implante. Em 2012, Galindo-Moreno et al. reportaram 62 casos de migração de implantes para o interior dos seios paranasais, dos quais 47% não apresentavam a altura óssea necessária para a sua colocação. Assim sendo, torna-se necessário dar importância aos protocolos estabelecidos para a terapia implantar, de forma a minimizar o risco de insucesso (Galindo-Moreno et al., 2012).

Chrcanovic & Abreu (2012) verificaram que as complicações mais comuns provenientes da colocação de implantes de ancoragem zigomática são:

- Hematoma – a laceração de vasos sanguíneos, aquando da cirurgia, pode levar a um hematoma na região da face. Duarte et al. (2007) experienciaram tal complicação em 2 pacientes, nos quais houve penetração da órbita. Em ambos, o hematoma desapareceu, por completo, ao fim de 15 dias.
- Parestesia – alterações de sensibilidade referentes às áreas inervadas pelos nervos infraorbitário e zigomaticofacial foram verificadas em diversos estudos. Contudo, constatou-se que, na maioria das situações, os distúrbios sensitivos desaparecem ao fim de 3 a 8 semanas (Aparicio et al., 2006; Bedrossian, 2010).
- Inflamação dos tecidos – complicação frequente na técnica intra-sinusal, pelo facto da cabeça do implante apresentar um perfil de emergência palatino, o que induz o aparecimento de mucosite (Al-Nawas et al., 2004).

- Alteração da fala – outra complicação relacionada com o perfil de emergência palatino dos implantes é a ocupação do espaço da língua que, invariavelmente, leva a alterações de dicção. Bothur & Garsten (2010) confirmaram este facto ao verificarem dificuldades na fala de 5 pacientes, mesmo decorridos 4 meses após a cirurgia.
- Sinusite – uma vez mais, a técnica intra-sinusal é responsável pelo aparecimento de infeções no seio maxilar, pelas seguintes razões: 1) colocação de implantes no interior da cavidade sinusal 2) o perfil de emergência palatino dos implantes possibilita o aparecimento de comunicações oroantrais. Deste modo, foi proposta a técnica extra-sinusal, que envolve a colocação dos implantes, exteriormente ao seio, o que reduz o rácio de sinusite, a um nível semelhante ao da população em geral (2.5%) (Davó, 2012).
- Peri-implantite – a perda óssea é mais problemática nos implantes de ancoragem zigomática do que nos implantes convencionais, isto porque a quantidade de osso que rodeia a plataforma da fixação zigomática é limitada (Davó, 2012). De acordo com Al-Nawas et al. (2004), o epitélio paraqueratinizado que envolve o perfil do implante zigomático, por ser mais espesso, admite profundidades de sondagem até 5mm. Ao avaliarem a incidência de peri-implantite em 14 pacientes reabilitados com 20 implantes zigomáticos, os mesmos autores observaram que 9 dos implantes exibiam hemorragia à sondagem, enquanto 5 deles apresentavam profundidades de sondagem iguais ou superiores a 5mm.
- Perda do implante – a maioria dos insucessos registados foi detetada na conexão dos pilares (6 meses após a colocação dos implantes zigomáticos) do protocolo cirúrgico a dois tempos. Deste modo, a reabilitação dos implantes em carga imediata demonstrou ter uma maior taxa de sobrevivência. Em caso de perda do implante, a sua remoção pode ser bastante difícil de realizar (Chrcanovic & Abreu, 2012).

Em suma, a elevação de seio maxilar é uma cirurgia cujas complicações são infrequentes e passíveis de serem tratadas, quando devidamente diagnosticadas (Testori et al., 2012). Pelo contrário, a implementação de fixações zigomáticas resulta frequentemente em complicações cuja reversibilidade pode ser difícil, requerendo, por essa razão, uma vasta experiência por parte do cirurgião (Chrcanovic & Abreu, 2012).

Satisfação do paciente

Cada vez mais, os pacientes demonstram interesse em saber detalhes dos procedimentos cirúrgicos a que vão ser sujeitos, assim como o resultado expectável dos mesmos (Mardinger et al., 2009). Por consequência, os conceitos “qualidade de vida” e “qualidade de vida relacionada com a saúde” têm sido amplamente usados na literatura, ao longo das últimas décadas (Conrad et al., 1999; Noori et al., 2007).

Em contraste com as diversas avaliações de satisfação realizadas após reabilitação de mandíbulas atróficas, pouco se sabe relativamente à opinião dos pacientes em tratamentos maxilares (Kaptein et al., 1998; Mardinger et al., 2009).

Em 1998, Kaptein et al. avaliaram criteriosamente a satisfação de 88 pacientes submetidos a elevação de seio maxilar, a quem foram colocados 470 implantes. A cirurgia foi realizada sob anestesia geral e o material de enxerto utilizado foi osso autólogo proveniente da crista ilíaca. De forma a obter uma percepção individual, cada paciente recebeu um questionário com diversos parâmetros, 1 mês após a avaliação pós-operatória dos implantes, tecidos de suporte e componentes protéticos. Dos pacientes estudados, 40.5% referiram que o desconforto pós-operatório foi maior do que o esperado, persistindo mais do que 2 semanas, em alguns deles. No que toca à higiene oral, 17.7% relataram uma maior dificuldade em escovar do que seria expectável, enquanto 7.6% apresentavam dor ao realizar este procedimento. No que diz respeito ao tempo de espera até à reabilitação, 58.2% dos pacientes consideraram este período inconveniente e 30.4% classificaram-no como desconfortável. Contudo, após a colocação da prótese, 79.7% dos pacientes encontravam-se satisfeitos pelas melhorias substanciais obtidas na mastigação e na dicção. Em suma, a satisfação global do tratamento não foi influenciada pela recolha de osso autólogo, tendo-se obtido o valor médio de 4.1 ± 0.9 (escala 0-5).

Posteriormente, Raghoobar et al. (2001) realizaram 162 elevações de seio maxilar, em 83 pacientes, para a colocação de 353 implantes. Não obstante terem utilizado uma escala diferente, os autores consideraram o nível de satisfação dos pacientes comparável ao obtido por Kaptein et al. (1998).

Mais recentemente, Pjetursson et al. (2009) submeteram 181 pacientes à cirurgia de elevação de seio maxilar, através da técnica com osteótomos, para a colocação de 252 implantes. Concluído o tratamento, foi solicitada a opinião de todos os pacientes

relativamente ao ato cirúrgico e à terapia implantar. Dos inquiridos, 22.2% referiram que sentiam mais conforto em mastigar quando ainda tinham dentes. Pelo contrário, 60.2% não sentiram qualquer diferença e 17.6% preferiam, inclusivamente, mastigar com implantes. Apesar de 1 em cada 5 pacientes terem considerado o procedimento desagradável, mais de 90% ficaram globalmente satisfeitos e estariam dispostos a repetir o tratamento, se tal fosse necessário.

Por sua vez, com o objetivo de avaliar a satisfação de 16 pacientes reabilitados com implantes zigomáticos, Kahnberg et al. (2007) realizaram um *follow-up* de 3 anos e registaram que 86% e 71% dos inquiridos estavam totalmente satisfeitos com a estética e a função, respetivamente.

Em 2012, Sartori et al. reportaram um estudo de satisfação referente a 16 pacientes reabilitados com 37 implantes zigomáticos e 58 implantes convencionais. No inquérito de satisfação realizado numa das consultas de *follow-up*, metade dos pacientes afirmaram estar totalmente satisfeitos com o tratamento, enquanto a outra metade referiu estar satisfeita, mas ainda assim apresentava queixas principalmente ao nível da higiene, estética e fonética.

De forma a comparar o grau de satisfação de pacientes com reabilitações suportadas por diferentes tipos de implantes, Peñarrocha et al. (2007) reuniram 46 pacientes, 23 deles reabilitados com, pelo menos, 1 implante zigomático e os outros 23 reabilitados sem qualquer implante deste tipo. Os resultados do questionário, distribuído 12 meses após a entrega da prótese, foram bastante favoráveis e revelaram não haver diferença significativa entre os 2 grupos, no que toca ao conforto, higienização da prótese, dicção, autoestima e função. Contudo, a avaliação da estética foi significativamente menor nos pacientes com implantes convencionais. Apesar disto, a satisfação global em ambos os grupos foi superior a 90%.

A perceção individual de cada paciente sobre determinado procedimento é sempre um fenómeno subjetivo e difícil de padronizar, sobretudo se escalas diferentes são utilizadas, o que faz com que diferentes técnicas cirúrgicas sejam difíceis de comparar (Peñarrocha et al., 2007). Este facto torna-se ainda mais relevante quando o número de estudos relacionados com a avaliação de satisfação é limitado (Mardinger et al., 2009). Ainda assim, sabe-se que ambas as estratégias de reabilitação da maxila atrófica apresentam uma satisfação global favorável por parte dos pacientes (Bedrossian et al., 2006; Pjetursson et al., 2009; Aparicio et al., 2012b; Urban et al., 2012).

Taxas de sobrevivência

De forma a avaliar o sucesso das reabilitações implanto-suportadas, torna-se relevante analisar as taxas de sobrevivência dos implantes, isto é, averiguar a permanência dos mesmos, durante o período de observação.

Ao longo dos anos, foram publicados vários estudos referentes à colocação de implantes zigomáticos e à cirurgia de elevação de seio maxilar, sendo alguns deles, de seguida, apresentados:

Autor(es)/Ano	Pacientes (n°)	Follow-up (meses)	Implantes zigomáticos (n°)		Taxa de sobrevivência (%)
			Colocados	Falhados	
Brånemark, 1998	81	12-120	164	4	97.6
Parel et al., 2001	27	12-144	65	0	100
Bedrossian et al., 2002	22	34	44	0	100
Boyes-Varley et al., 2003	45	6-30	77	0	100
Vrielinck et al., 2003	29	3-24	67	3	95.5
Brånemark et al., 2004	28	60-120	52	3	94.2
Hirsch et al., 2004	66	12	124	3	97.6
Malevez et al., 2004	55	6-48	103	0	100.0
Aparicio et al., 2006	69	6-60	131	0	100
Duarte et al., 2007	12	6 e 30	48	2	95.8
Kahnberg et al., 2007	60	36	145	5	96.6
Davó et al., 2008	42	12-42	81	0	100
Urgell et al., 2008	54	1-72	101	4	96
Balshi et al., 2009	56	9-60	110	4	96.4
Landes et al., 2009	15	13-102	36	3	91.7
Aparicio et al., 2010b	25	24-60	47	0	100
Bedrossian, 2010	36	6-84	74	2	97.3
Davó et al., 2010	17	12	68	0	100
Stiévenart & Malevez, 2010	20	6-40	80	3	96.3
Migliorança et al., 2011	75	≥ 12	150	2	98.7
Sartori et al., 2012	16	≥ 12	37	0	100

Tabela 3: Séries de casos clínicos referentes à colocação de implantes zigomáticos

Autor(es)/Ano	Pacientes (n°)	Follow-up (meses)	Implantes (n°)		Taxa de sobrevivência (%)
			Colocados	Falhados	
Khoury, 1999	216	24-72	467	28	94
Raghoobar et al., 2001	99	12-124	392	32	91.8
Wallace & Froum, 2003	?	≥ 12	6443	480	92.6
Hatano et al., 2004	191	6-108	361	21	94.2
Del Fabbro et al., 2004	2046	12-75	6913	588	91.5
Ewers, 2005	118	> 156	614	27	95.6
Peleg et al., 2006	731	108	2132	44	97.9
Del Fabbro et al., 2008	4019	≥ 12	13162	840	93.6
Pjetursson et al., 2008	?	36	12020	679	90.1
Tan et al., 2008	2830	36	4388	103	92.8
Caramês et al., 2009	144	108	456	27	94.1
Cho-Lee et al., 2010	119	60	272	19	93
Del Fabbro et al., 2012	1327	60	1259	53	95.8
Cha et al., 2012	161	36-98	462	5	98.9
Pozzi & Moy, 2013	66	36	136	2	98.5

Tabela 4: Séries de casos clínicos e revisões sistemáticas referentes à cirurgia de elevação de seio maxilar

Embora a literatura disponível indique taxas de sobrevivência elevadas no que diz respeito aos implantes zigomáticos, os estudos disponíveis impossibilitam uma avaliação da previsibilidade a longo prazo. De forma a solucionar este problema, torna-se necessária a realização de estudos clínicos com um maior número de amostras, associadas a períodos de *follow-up* mais extensos (Chrcanovic et al., 2013).

A cirurgia de elevação de seio maxilar é uma técnica vastamente estudada na literatura, com a maioria dos estudos a reportarem taxas de sobrevivência dos implantes superiores a 95% (Del Fabbro et al., 2008). Desde a sua introdução por Boyne & James (1980), este protocolo de reabilitação tem sido alvo de diversas publicações, como meta-análises e revisões sistemáticas, sendo atualmente considerado um procedimento de eleição para reabilitação de maxilas atróficas (Del Fabbro et al., 2009).

Concluindo, ambas as técnicas apresentam altas taxas de sobrevivência, sendo imperativa a realização de ensaios clínicos aleatorizados, que averiguem a previsibilidade a longo prazo da ancoragem zigomática (Chrcanovic et al., 2013).

CONCLUSÃO

Em suma, tanto a elevação de seio maxilar como a colocação de implantes zigomáticos são consideradas estratégias de tratamento viáveis na reabilitação implanto-suportada da maxila atrófica.

A elevação de seio maxilar é um procedimento cirúrgico amplamente estudado na literatura, com a maioria dos estudos a garantir a sua previsibilidade, o que faz com que seja considerada uma técnica de eleição neste tipo de reabilitação.

A ancoragem zigomática é atualmente considerada uma técnica promissora, devido às elevadas taxas de sobrevivência que a caracterizam. Contudo, a complexidade da sua execução, e a falta de estudos que avaliem a sua previsibilidade a longo prazo, dificultam a inclusão deste procedimento na rotina diária do Médico Dentista.

A escolha da técnica cirúrgica a aplicar deve envolver uma análise criteriosa do paciente no que toca aos seguintes fatores:

- 1) Nível de reabsorção da maxila
- 2) Presença de osso residual na pré-maxila
- 3) Condição sistémica do paciente
- 4) Dimensão e anatomia do seio maxilar
- 5) Experiência do cirurgião
- 6) Número e distribuição de implantes
- 7) Expetativa do paciente

Cabe ao clínico, em conformidade com o paciente, escolher a técnica mais adequada a cada situação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Nawas B, Wegener J, Bender C, Wagner W. Critical soft tissue parameters of the zygomatic implant. *J Clin Periodontol* 2004; 31(7):497-500

Annibali S, Cristalli MP, Dell'Aquila D, Bignozzi I, Monaca G, Pilloni A. Short dental implants: a systematic review. *J Dent Res* 2012; 91(1):25-32

Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001; 3(1):39-49

Aparicio C, Ouazzani W, Garcia R, Arevalo X, Muela R, Fortes V. A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years. *Clin Implant Dent Res* 2006; 8(3):114-22

Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A et al. Extrasinus Zygomatic Implants: Three Year Experience from a New Surgical Approach for Patients with Pronounced Buccal Concavities in the Edentulous Maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 12(1):55-61

Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A et al. Immediate/Early Loading of Zygomatic Implants: Clinical Experiences after 2 to 5 Years of Follow-up. *Clin Implant Dent Res* 2010; 12(1):77-82

Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach. Berlim: Quintessence Publishing; 2012

Aparicio A, Aparicio C. Prosthodontic aspects of the zygoma rehabilitation. *In: Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach. Berlim: Quintessence Publishing; 2012 p. 225-40*

Aparicio C, González-Martín O, Manresa C, Ouazzani W. Complications. *In: Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach. Berlim: Quintessence Publishing; 2012 p. 243-59*

Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Ouazzani W, Claros P, Potau JM et al. The Long-Term Use of zygomatic Implants: A 10-Year Clinical and Radiographic Report. Clin Imp Rel Res. No prelo 2012

Bae JH, Kim YK, Myung SK. Effects of platelet-rich plasma on sinus bone graft: meta-analysis. J Periodontol 2011; 82(5):660-7

Balshi TJ, Wolfinger GJ, Petropoulos VC. Quadruple zygomatic implant support for retreatment of resorbed iliac crest bone graft transplant. Implant Dent 2003; 12(1):47-53

Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A retrospective analysis of 110 zygomatic implants in a single-stage immediate loading protocol. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24(2):335-41

Balshi TJ, Wolfinger GJ, Balshi SF, Bowers JR, Croce JN, Aparicio C. Modifications of the original Brånemark prosthetic protocol for immediate function and esthetics. In: Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach. Berlim: Quintessence Publishing; 2012 p. 217-22

Bedrossian E, Stumpel L, Beckely M, Indresano T. The Zygomatic Implant: Preliminary Data on Treatment of Severely Resorbed Maxillae. A Clinical Report. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17(6):861-5

Bedrossian E, Rangert B, Stumpel L, Indresano T. Immediate function with the zygomatic implant: a graftless solution for the patient with mild to advanced atrophy of the maxilla. Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21(6):937-42

Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zygo concept: a 7-year prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2010; 25(6):1213-21

Bothur S, Garsten M. Initial Speech Problems in Patients Treated with Multiple Zygomatic Implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2010; 25(2):379-84

Boyes-Varley JG, Howes DG, Lownie JF. The zygomaticus implant protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla. SADJ 2003; 58(3):106-14

Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg 1980; 38:613-6

Brånemark P-I. Osseointegration and its experimental studies. J Prosthet Dent 1983; 50:399-410

Brånemark P-I, Parel SM, Tjellstrom A, Gion G. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part II: Extraoral applications. J Prosthet Dent 1986; 55(5):600-6

Brånemark P-I, Aparicio C, Br, Keller EE, Olive J. Reconstruction of the premaxilla with autogenous iliac bone in combination with osseointegrated implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8:61-7

Brånemark P-I. Surgery and fixture installation. Zygomaticus fixture clinical procedures. Göteborg, Sweden: Nobel Biocare; 1998.

Brånemark P-I, Gröndahl K, Öhrnell L-O, Nilsson P, Petruson B, Svensson et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 2004; 38(2):70-85

Browaeys H, Bouvry P, De Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. Clin Implant Dent Relat Res 2007; 9(3):166-77

Brunski JB. In vivo bone response to biomechanical loading at the bone/dental-implant interface. Adv Dent Res 1999; 13:99-119

Cabezas-Mojón J, Barona-Dorado C, Gómez-Moreno G, Fernández-Cáliz F, Matínez-González JM. Meta-analytic study of implant survival following sinus augmentation. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012; 17(1):135-9

Caramês J, Pragosa A, Sousa S, Crispim P, Marques H. Sinus floor elevation: a retrospective analysis of 213 consecutive cases (456 implants) with up to 9-year follow-up. Apresentação no 18th Annual Scientific Meeting – European Association for Osseointegration; Mónaco, França; 2009 Setembro 30-3

Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 17(4):232-6

Cawood JI, Howell RA. Reconstructive preprosthetic surgery I. Anatomical considerations. Int J Oral Maxillofac Surg 1991; 20(2):75-82

Cha H-S, Kim A, Nowzari H, Chang H-S, Ahn K-M. Simultaneous Sinus Lift and Implant Installation: Prospective Study of Consecutive Two Hundred Seventeen Sinus Lift and Four Hundred Sixty-Two Implants. Clin Implant Dent Relat Res. No prelo 2012

Chen X, Wu Y, Wang C. Application of a Surgical Navigation System in the Rehabilitation of Maxillary Defects Using Zygoma Implants: Report of One Case. Int J Oral Maxillofac Implants 2011; 26(5):29-34;

Chiapasco M, Misch CE, Jensen OT. Indications for and classification of sinus bone graft. In: Jensen OT. The sinus bone graft. 2ª ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing; 2006

Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Dental implants placed in grafted maxillary sinuses: a retrospective analysis of clinical outcome according to the initial clinical situation and a proposal of defect classification. Clin Oral Implants Res 2008; 19(4):416-28

Chiapasco M, Zaniboni M. Methods to treat the edentulous posterior maxilla: implants with sinus grafting. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 67(4):867-71

Cho-Lee GY, Naval-Gías L, Castrejón-Castrejón S, Capote-Moreno AL, González-García R, Sastre-Pérez J et al. A 12-year Retrospective Analytic Study of the Implant Survival Rate in 177 Consecutive Maxillary Sinus Augmentation Procedures. Int J Oral Maxillofac Implants 2010; 25(5):1019-27

Chow J, Hui E, Lee PK, Li W. Zygomatic implants – protocol for immediate occlusal loading: a preliminary report. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64(5):804-11

Chrcanovic BR, Abreu MH. Survival and complications of zygomatic implants: a systematic review. Oral Maxillofac Surg. No prelo 2012

Chrcanovic BR, Pedrosa AR, Neto Custódio AL. Zygomatic implants: a critical review of the surgical techniques. Oral Maxillofac Surg 2013; 17(1):1-9

Conrad SM, Blakey GH, Shugars DA, Marciani RD, Philips C, White RP. Patient's perception of recovery after third molar surgery. Int J Oral Maxillofac Surg 1999; 57(11):1288-94

Cordioli G, Mazzocco C, Schepers E, Brugnolo E, Majzoub Z. Maxillary sinus floor augmentation using bioactive glass granules and autogenous bone with simultaneous implant placement. Clinical and histological findings. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12(3):270-8

Cordioli G, Majzoub Z. Maxillary sinus augmentation crestal techniques. *In*: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 239-57

Correia F, Salgado A. Tomografia computadorizada de feixe cônico e a sua aplicação em Medicina Dentária. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac* 2012; 53:47-52

Correia F, Almeida RF, Costa AL, Carvalho J, Felino A. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac* 2012; 53(3):190-6

Cricchio G, Imburgia M, Sennerby L, Lundgren S. Immediate Loading of Implants Placed Simultaneously with Sinus Membrane Elevation in the Posterior Atrophic Maxilla: A Two-Year Follow-Up Study on 10 Patients. *Clin Implant Dent Relat Res*. No prelo 2013

das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto AJ. Short implants – An Analysis of Longitudinal Studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21(1):86-93

David LA, Aparicio C. Indications and contraindications for the use of the zygoma implant. *In*: Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach. Berlim: Quintessence Publishing; 2012 p. 79-87

Davó R, Malevez C, Rojas J, Rodríguez J, Regolf J. Clinical outcome of 42 patients treated with 81 immediately loaded zygomatic implants: a 12 to 42 months retrospective study. *Eur J Oral Implantol* 2008; 1(2):141-50

Davó R, Pons O, Rojas J, Carpio E. Immediate function of four zygomatic implants: a 1-year report of a prospective study. *Eur J Oral Implantol* 2010; 3(4):323-34

Davó R. Sinus reactions to zygoma implants. *In*: Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach. Berlim: Quintessence Publishing; 2012 p. 59-76

Dechow PC, Wang Q, Peterson J. Edentulation alters material properties of cortical bone in the human craniofacial skeleton: Functional implications for craniofacial structure in primate evolution. *Anat Rec* 2010; 293:618-29

Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004; 24(6):565-77

Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci* 2008; 116(6):497-506

Del Fabbro M. Introduction and background. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 1-5*

Del Fabbro M, Francetti L, Taschieri S, Testori T. Systematic review of the literature on maxillary sinus augmentation associated with implantation procedures. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 325-41*

Del Fabbro M, Testori T. Anatomy of the maxillary sinus. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 7-21*

Del Fabbro M, Corbella S, Weinstein T, Ceresoli V, Taschieri S. Implant survival rates after osteotome-mediated maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(1): 159-68

Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Branemårk P-I. The Establishment of a Protocol for the Total Rehabilitation of Atrophic Maxillae Employing Four Zygomatic Fixtures in an Immediate Loading System – A 30-Month Clinical and Radiographic Follow-Up. *Clin Implant Dent Res* 2007; 9(4):186-96

Elian N, Wallace S, Cho S-C, Jalbout ZN, Froum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20(5):784-7

Emtiaz S, Caramês JM, Pragosa A. An Alternative Sinus Floor Elevation Procedure: Trephine Osteotomy. *Imp Dent* 2006; 15(2):171-7

Esposito M, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 19(4)

Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 17(3)

Esposito M, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomized clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2011; 4(1):21-30

Ewers R. Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming material: a clinical report of long-term results. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63(12):1712-23

Gálan Gil S, Peñarrocha Diago M, Balaquer Martínez J, Marti Bowen E. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007; 12(3):216-20

Galindo-Moreno P, Padial-Molina M, Avila G, Rios HF, Hernández-Cortés P, Wang H-L. Complications associated with implant migration into the maxillary sinus cavity. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23(10):1152-60

Gröndahl H-G, Gröndahl K, Lindfors N. Pre- and postoperative radiographic examinations of the zygoma implant site. *In: Aparicio C. Zygomatic Implants: The Anatomy-Guided Approach*. Berlin: Quintessence Publishing; 2012 p. 47-56

Güncü G, Yildirim Y, Wang H-L, Tözüm TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implant Res* 2011; 22(10):1164-7

Hatano N, Shimizu Y, Ooya K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autogenous

bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. Clin Oral Implants Res 2004; 15(3):339-45

Hirsch JM, Ohnrell LO, Henry PJ, Andreasson L, Brånemark P-I, Chiapasco M et al. A clinical evaluation of the zygoma fixture: one year of follow-up at 16 clinics. J Oral Maxillofac Surg 2004; 62:22-9

Javed F, Romanos GE. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review. J Dent 2010; 38(8):612-20

Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. Int J Oral Maxillofac Implants 1998; 13:11-45

Jensen T, Schou S, Stavropoulos A, Terheyden H, Holmstrup P. Maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss or Bio-Oss mixed with autogenous bone as graft: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41(1):114-20

Kahnberg KE, Henry PJ, Hirsch JM, Öhrnell LO, Andreasson L, Brånemark P-I et al. Clinical Evaluation of the Zygoma Implant: 3-Year Follow-Up at 16 Clinics. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65(10):2033-8

Kapteijn ML, Hoogstraten J, de Putter C, de Lange GL, Blijdorp PA. Dental implants in the atrophic maxilla: measurements of patients' satisfaction and treatment experience. Clin Oral Implants Res 1998; 9(5):321-6

Kato Y, Kizu Y, Tonogi M, Ide Y, Yamane G-Y. Internal Structure of Zygomatic Bone Related to Zygomatic Fixture. Int J Oral Maxillofac Surg 2005; 63(9):1325-9

Katsuyama H. Complicações Associadas aos Procedimentos de Elevação do Assoalho do Seio Maxilar. In: Katsuyama H, Jensen SS. ITI Treatment Guide, Procedimentos de Elevação do Assoalho do Seio Maxilar. Berlim: Quintessence Publishing; 2011 p. 173-201

Katsuyama H, Jensen SS. ITI Treatment Guide, Procedimentos de Elevação do Assoalho do Seio Maxilar. Berlim: Quintessence Publishing; 2011

Kawakami PY, Ferrari RB, Neto UT, Almeida TE, Nascimento KG. Implantes zigomáticos: Revisão de literatura com estudo do índice de sucesso através de meta-análise. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo 2011; 23(1):51-8

Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14(4):557-64

Koymen R, Gocmen-Mas N, Karacayli U, Ortakoglu K, Ozen T, Yazici AC. Anatomic evaluation of maxillary sinus septa: surgery and radiology. *Clin Anat* 2009; 22(5):563-70

Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindström H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15(3):405-414

Landes CA, Paffrath C, Koehler C, Thai VD, Stübinger S, Sader R et al. Zygoma implants for midfacial prosthetic rehabilitation using telescopes: 9-year follow-up. *Int J Prosthodont* 2009; 22(1):20-32

Lima C, Almeida RF, Herrero M, Calvo PL, Felino A. Avaliação da estabilidade de implantes submetidos a carga imediata. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac* 2011; 52:16-23

Lundgren S, Cricchio G, Palma VC, Salata LA, Sennerby L. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: a new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. *Periodontol* 2000 2008; 47:193-205

Malevez C, Daelemans P, Adriaenssens P, Durdu F. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae. *Periodontology* 2000 2003; 33:82-9

Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15(1):18-22

Mantovani M. Otorhinolaryngological contraindications in augmentation of the maxillary sinus. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 23-33*

Mardinger O, Poliakov H, Beitlitum I, Nissan J, Chaushu G. The Patient's Perception of Recovery After Maxillary Sinus Augmentation: A Prospective Study. *J Periodontol* 2009; 80(4):572-6

Menini M, Signori A, Tealdo T, Bevilacqua M, Pera F, Ravera G et al. Tilted implants in the immediate loading rehabilitation of the maxilla: a systematic review. *J Dent Res* 2012; 91(9):821-7

Migliorança RM, Ilg JP, Serrano AS, Souza RP, Zamperlini MS. Exteriorização de fixações zigomáticas em relação ao seio maxilar: uma nova abordagem cirúrgica. *Implant News* 2006; 3:30-4

Migliorança RM, Coppedê A, Dias Rezende RC, de Mayo T. Restoration of the Edentulous Maxilla Using Extrasinus Zygomatic Implants Combined with Anterior Conventional Implants: A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(3):665-72

Misch CE. Implantes dentais contemporâneos. Tradução da 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2008

Mozzati M, Monfrin SB, Pedretti G, Schierano G, Bassi F. Immediate loading of maxillary fixed prostheses retained by zygomatic and conventional implants: 24-month preliminary data for a series of clinical case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23(2):308-14

Nakai H, Okazaki Y, Ueda M. Clinical Application of Zygomatic Implants for Rehabilitation of the Severely Resorbed Maxilla: A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18(4):566-70

Nkenke E, Hahn M, Lell M, Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Stech B et al. Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant placement. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14(1):72-9

Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 4:124-33

Noori H, Hill DL, Shugars DA, Philips C, White RP. Third molar root development and recovery from third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65(4):680-5

Parel SM, Brånemark P-I, Ohnrell LO, Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent* 2001; 86(4):377-81

Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21(1): 94-102

Peñarrocha M, Carillo C, Boronat A, Martí E. Level of Satisfaction in Patients with Maxillary Full-Arch Fixed Prostheses: Zygomatic Versus Conventional Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(5):769-73

Perona F, Castellazzi G. Advanced imaging techniques in sinus surgery. *In*: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 349-57

Pieri F, Aldini NN, Fini M, Marchetti C, Corinaldesi G. Immediate Fixed Implant Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla after Bilateral Sinus Floor Augmentation: A 12-Month Pilot Study. *Clin Implant Dent Res* 2012; 14(1):67-82

Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol* 2008; 35(8):216-40

Pjetursson BE, Rast C, Brågger U, Schmidlin K, Zwahlen M, Lang NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: implant survival and patients' perception. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(7):667-76

Pozzi A, Moy PK. Minimally Invasive Transcrestal Guided Sinus Lift (TGSL): A Clinical Prospective Proof-of-Concept Cohort Study up to 52 Months. *Clin Implant Dent Relat Res*. No prelo 2013

Radiography in implantology. *In*: European Commission: Radiation Protection 136. European guidelines on radiation protection in dental radiology. 2004: 32-6

Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12(3):279-86

- Reychler H, Olszewski R. Intracerebral penetration of a zygomatic dental implant and consequent therapeutic dilemmas: case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(2):416-8
- Riben C, Thor A. The Maxillary Sinus Membrane Elevation Procedure: Augmentation of Bone around Dental Implants without Grafts – A Review of a Surgical Technique. *Int J Dent*. No prelo 2012
- Rickert D, Slater JJ, Meijer HJ, Vissink A, Raghoobar GM. Maxillary sinus lift with solely autogenous bone compared to a combination of autogenous bone and growth factors or (solely) bone substitutes. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012; 41(2):160-7
- Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y Funcional. 11ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2005
- Sartori EM, Padovan LE, Sartori IA, Ribeiro PD, Carvalho AC, Goiato MC. Evaluation of Satisfaction of Patients Rehabilitated With Zygomatic Fixtures. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70(2):314-9
- Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complication of the sinus graft procedures and their impact on implant survival. *J Periodontol* 2004; 75(4):511-6
- Sevetz EB. Treatment of the Severely Atrophic Fully Edentulous Maxilla: The Zygoma Implant Option. *Atlas Oral Maxillofac Surg North Am* 2006; 14(1):121-36
- Stella JP, Warner MR. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15(6):889-93
- Stiévenart M, Malavez C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6–40-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39(4):358-63
- Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Contin Educ Dent* 1994; 15(2):152-62

Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998; 43(2):192-203

Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. *J Clin Periodontol* 2008; 35(8):241-54

Tarnow DP, Wallace SS, Froum SJ, Rohrer MD, Cho SC. Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20(2):117-25

Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986; 30(2):207-29

Testori T, Wallace SS. Surgical procedures: lateral window approach. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 191-215*

Testori T, Wallace SS, Monteverdi R, Baj A, Gianni AB. Complications: diagnosis and management. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 311-23*

Testori T, Weinstein RL, Taschieri S, Del Fabbro M. Risk factor analysis following maxillary sinus augmentation: a retrospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27(5):1170-6

Tosoulis G, Yao SG, Fine JB. The Maxillary Sinus: Challenges and Treatments for Implant Placement. *Compend Contin Educ Dent* 2011; 32(1):10-20

Urban IA, Nagursky H, Church C, Lozada JL. Incidence, Diagnosis, and Treatment of Sinus Graft Infection After Sinus Floor Elevation: A Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27(2):449-57

Urgell JP, Gutiérrez VR, Escoda CG. Rehabilitation of atrophic maxilla: A review of 101 zygomatic implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13(6):363-70

van Assche N, Michels S, Quirynen M, Naert I. Extra short dental implants supporting an overdenture in the edentulous maxilla: a proof of concept. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23(5):567-76

Vrielinck L, Politis C, Schepers S, Pauwels M, Naert I. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003; 32(1):7-14

Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003; 8(1):328-43

Wallace SS, Froum SJ, Cho SC, Elian N, Monteiro D, Kim BS, et al. Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25(6):551-9

Wallace SS. Clinical indications for different types of graft material. *In: Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment.* Alemanha: Quintessence Publishing; 2009 p. 145-65

Williams SE, Slice DE. Influence of Edentulism on Human Orbit and Zygomatic Arch Shape. *Clin Anat.* No prelo 2013

Woo I, Le BT. Maxillary Sinus Floor Elevation: Review of Anatomy and Two Techniques. *Implant Dent* 2004; 13(1):28-32

Zorzetto DL, Ilg JP, Mendes-Campos LR, Marzola C, Toledo-Filho JL, Capelari MM. Fixação zigomática: revista da literatura e apresentação de caso clínico cirúrgico. Tese apresentada ao Curso de Especialização em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial. Bauru: Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas Regional de Bauru; 2006

Zosky, JG. Use of autogenous bone graft from the iliac crest to restore an atrophic maxilla with implant-retained prosthesis. *J Can Dent Assoc* 2006; 72(6):521-24

ANEXO I

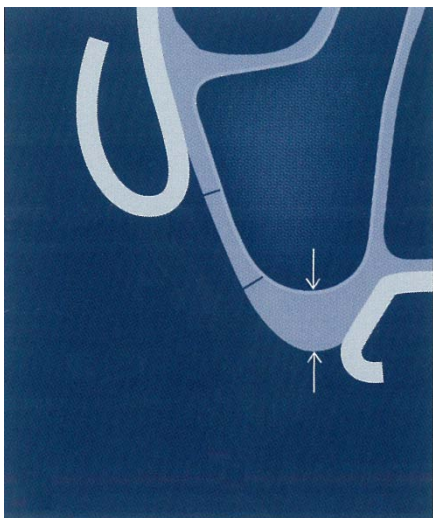


Fig. 1: Abertura do retalho e preparação da janela



Fig. 2: Elevação da janela óssea e da membrana sinusal

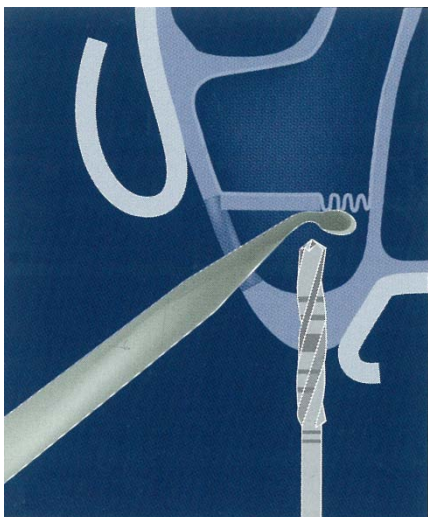


Fig. 3: Preparação do leito implantar



Fig. 4: Colocação do material de enxerto



Fig. 5: Colocação do implante

(Imagens reproduzidas de Katsuyama & Jensen, 2011)

ANEXO II

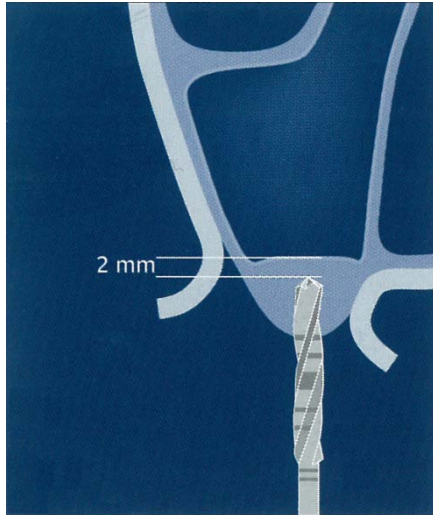


Fig. 1: Abertura do retalho e preparação do leito implantar

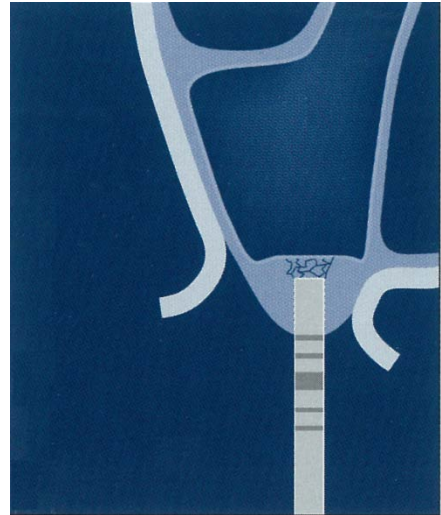


Fig. 2: Fratura do pavimento sinusal com osteótomo

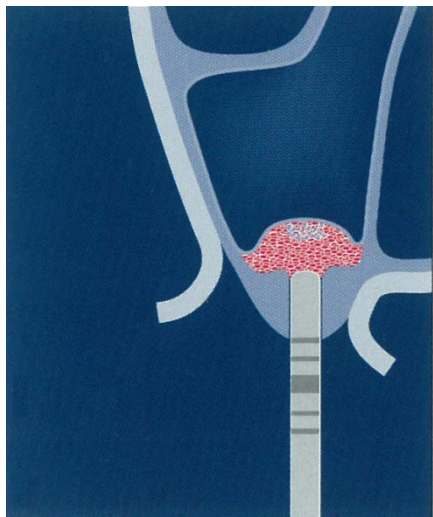


Fig. 3: Colocação do material de enxerto

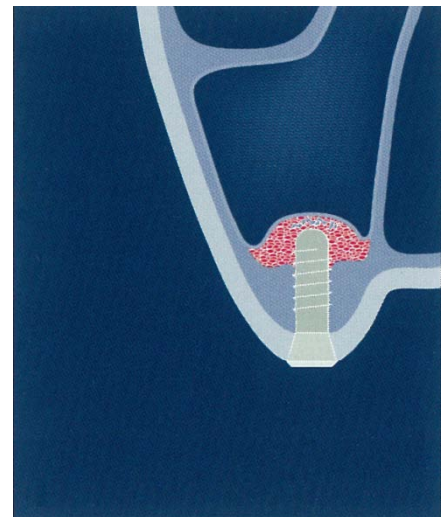


Fig. 4: Colocação do implante

ANEXO III

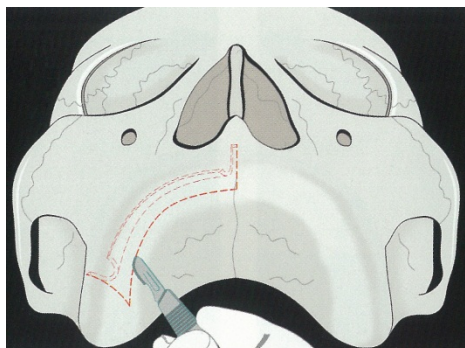


Fig. 1: Realização de incisão crestal e incisões de descarga



Fig. 2: Separação do retalho

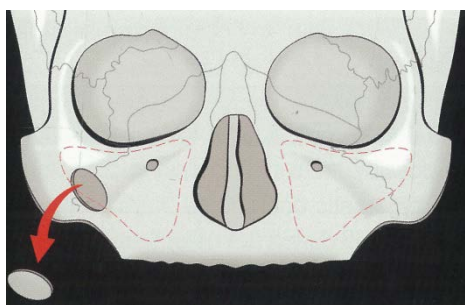


Fig. 3: Realização de janela óssea



Fig. 4: Separação da membrana sinusal

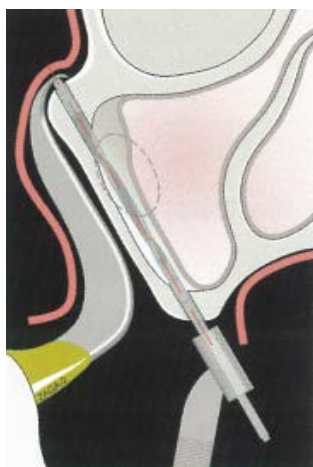


Fig. 4: Preparação do leito implantar

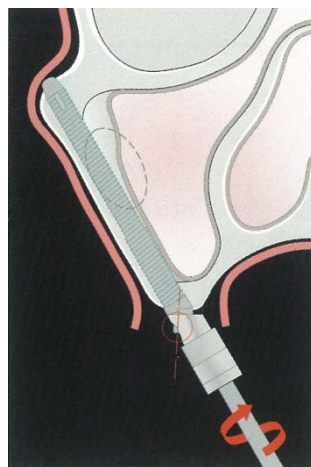


Fig. 5: Colocação do implante

(Figuras reproduzidas de Aparicio, 2012)

ANEXO IV

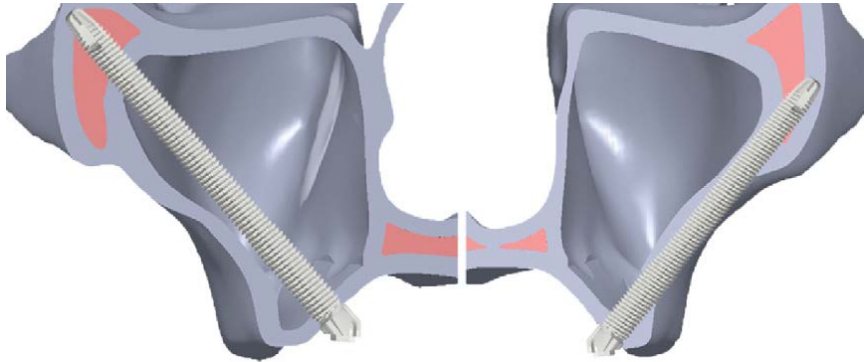


Fig. 1: Implante zigomático:
Técnica intra-sinusal vs Técnica extra-sinusal
(Figura reproduzida de Miglioranza et al., 2012)



Fig. 2: Implante zigomático colocado
pela técnica intra-sinusal

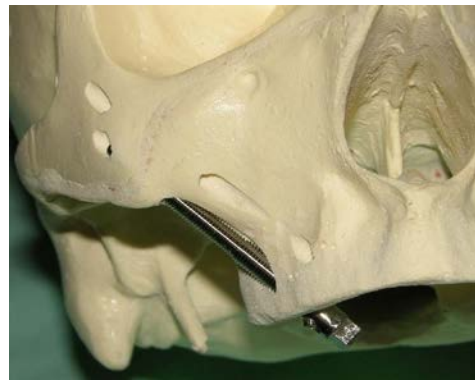


Fig. 3: Implante zigomático colocado
pela técnica extra-sinusal

(Figuras reproduzidas de Zorzetto et al., 2006)

		Altura óssea disponível	
		> 6mm	≤ 6mm
Anatomia do seio maxilar	Horizontal	Técnica com osteótomos	Técnica da janela lateral
	Oblíqua	Técnica da janela lateral	Técnica da janela lateral

Tabela 1: Diretrizes para selecionar a técnica de elevação de seio maxilar

(Adaptado de Katsuyama & Jensen, 2011)

Técnica cirúrgica	Altura óssea disponível
Técnica da janela lateral (abordagem simultânea)	≥ 5mm
Técnica da janela lateral (abordagem diferida)	< 5mm

Tabela 2: Diretrizes para selecionar a abordagem cirúrgica quando é utilizada a técnica da janela lateral

(Adaptado de Katsuyama & Jensen, 2011)